



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN LINGKUNGAN
BERBASIS *INTERNET of THINGS*
DENGAN DUKUNGAN APLIKASI *ANDROID***

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Fachma Oktafiani

2103421016

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN LINGKUNGAN

BERBASIS *INTERNET of THINGS*

DENGAN DUKUNGAN APLIKASI *ANDROID*

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Fachma Oktafiani

2103421016

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Fachma Oktafiani

NIM : 2103421016

Tanda Tangan :

Tanggal : 21 Juli 2025





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Fachma Oktafiani
NIM : 2103421016
Program Studi : Broadband Multimedia
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Keamanan Lingkungan
Berbasis *Internet of Things* dengan Dukungan
Aplikasi *Android*

Telah diuji oleh penguji dalam Sidang Skripsi pada 9 Juli 2025
dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dandun Widhiantoro, A.Md., M.T. ()

NIP.197011251995031001

Depok, 21 Juli 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Lingkungan Berbasis *Internet of Things* dengan Dukungan Aplikasi *Android*” dengan baik dan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, laporan ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dandun Widhiantoro, A.Md., M.T., selaku dosen pembimbing yang dengan sabar telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan laporan ini.
2. Ayah dan Ibu penulis yang selalu memberikan dukungan tanpa syarat, baik moral, materil, motivasi, hingga doa yang selalu dilangitkan tiada hentinya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
3. Sahabat serta rekan penulis yang selalu bersedia membantu penulis untuk dapat menyelesaikan laporan skripsi, khususnya kepada Auri, Faras, Hani, Hanun, Nida, Dina, dan Navy. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan bantuan yang sangat berharga.
4. Terakhir, penulis sangat berterimakasih kepada diri sendiri, yang tetap dapat berhasil menyelesaikan tugas akhir ini, tetap mau bangkit dari segala kondisi buruk, pikiran buruk, dan tetap menyelesaikan apa yang sudah dimulai. Terimakasih untuk tidak memilih kalah dan menyerah.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi untuk pengembangan sistem keamanan berbasis IoT di masa mendatang.

Depok, 4 Juli 2025

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Sistem Keamanan Lingkungan Berbasis *Internet of Things*
dengan Dukungan Aplikasi *Android*

Abstrak

Tingginya tingkat kerawanan terhadap tindak kriminal di area permukiman, mendorong perlunya penerapan sistem keamanan lingkungan yang responsif dan mudah diakses oleh masyarakat. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan lingkungan berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan menggunakan modul ESP32, DFPlayer Mini, dan *Firestore Realtime Database*. Sistem ini dilengkapi dengan tiga tombol darurat yang disediakan untuk mengaktifkan alarm dan mengirimkan notifikasi secara real-time kepada warga. Sistem ini juga menggunakan mekanisme antrian alarm, dimana ketika ada alarm yang sedang aktif, kemudian terdapat penekanan tombol lain, alarm akan tetap direspon tetapi masuk ke dalam antrian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tombol fisik berhasil mengaktifkan alarm dengan tingkat keberhasilan sebesar 100% dari 30 kali percobaan. Fitur aktivasi alarm melalui aplikasi juga menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100% dari 30 kali percobaan. Pada pengujian komunikasi serial, DFPlayer Mini berhasil terdeteksi dengan tingkat keberhasilan sebesar 100% dari 30 kali percobaan. Selain pengujian teknis, evaluasi aspek kegunaan (*usability*) dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* terhadap 10 responden. Skor *SUS* yang diperoleh berkisar antara 77,5 hingga 100, dengan nilai rata-rata sebesar 88,25, yang termasuk dalam kategori “Best Imaginable”. Dengan hasil tersebut, sistem dinilai sangat baik dalam hal kemudahan penggunaan, keandalan, serta layak diterapkan sebagai salah satu solusi keamanan lingkungan berbasis *IoT* yang responsif dan mudah dioperasikan oleh masyarakat.

Kata kunci: *Internet of Things*, ESP32, tombol darurat, alarm, *Firestore*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*Design of Internet of Things based Environmental Security System with Android
Application Support*

Abstrak

The high level of vulnerability to crime in residential areas has prompted the need for a responsive and accessible neighborhood security system. This study designed and implemented an Internet of Things (IoT)-based neighborhood security system using ESP32 modules, DFPlayer Mini, and Firebase Realtime Database. The system is equipped with three emergency buttons provided to activate the alarm and send real-time notifications to residents. The system also uses an alarm queue mechanism, where when an alarm is active and another button is pressed, the alarm will still be responded to but will be placed in the queue. Test results show that the physical buttons successfully activated the alarm with a success rate of 100% out of 30 trials. The alarm activation feature via the application also showed a success rate of 100% out of 30 trials. In serial communication testing, the DFPlayer Mini was successfully detected with a success rate of 100% out of 30 trials. In addition to technical testing, usability evaluation was conducted using the System Usability Scale (SUS) method on 10 respondents. The SUS scores obtained ranged from 77.5 to 100, with an average value of 88.25, which falls into the “Best Imaginable” category. With these results, the system is considered excellent in terms of ease of use, reliability, and is suitable for implementation as one of the responsive and user-friendly IoT-based environmental security solutions for the public.

Keywords: *Internet of Things, ESP32, emergency button, alarm, Firebase.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>State of The Art</i>	4
2.2 Sistem Keamanan Lingkungan	6
2.3 Internet of Things (IoT)	7
2.4 ESP32.....	8
2.5 Pengeras Suara	9
2.6 Buzzer	10
2.7 Splitter.....	11
2.8 Baterai Lithium Ion 18650	12
2.9 Modul BMS (Battery Management System)	13
2.10 DFPlayer Mini.....	14
2.11 Modul TRRS	15
2.12 Modem MiFi	16
2.13 Amplifier PAM8610	16
2.14 User Acceptance Testing (UAT).....	17
2.15 Arduino IDE.....	18
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	20
3.1 Rancangan Alat	20



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2	Realisasi Alat	37
3.3	Metodologi Penelitian	46
BAB IV	PEMBAHASAN.....	48
4.1	Pengujian Fungsi Dasar Tombol Darurat Fisik.....	48
4.1.1	Deskripsi Pengujian	48
4.1.2	Prosedur Pengujian	48
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	49
4.1.4	Analisis Data	50
4.2	Pengujian Antrian Input Tombol	51
4.2.1	Deskripsi Pengujian	51
4.2.2	Prosedur Pengujian	51
4.2.3	Data Hasil Pengujian Antrian Tombol.....	52
4.2.4	Analisis Data	54
4.3	Pengujian Deteksi DFPlayer Mini	55
4.3.1	Deskripsi Pengujian	55
4.3.2	Prosedur Pengujian	55
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	56
4.3.4	Hasil Analisa	57
4.4	Pengujian Mengaktifkan Alarm dari Aplikasi	58
4.4.1	Deskripsi Pengujian	58
4.4.2	Prosedur Pengujian	58
4.4.3	Data Hasil Pengujian.....	58
4.4.4	Analisis Data	60
4.5	Pengujian Mengaktifkan Alarm dari Tombol Fisik Terintegrasi Aplikasi 60	
4.5.1	Deskripsi Pengujian	61
4.5.2	Prosedur Pengujian	61
4.5.3	Hasil Pengujian	61
4.5.4	Analisis Data	62
4.6	Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT).....	63
4.6.1	Deskripsi Pengujian	63
4.6.2	Prosedur Pengujian	64
4.6.3	Hasil Pengujian	64



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.6.4 Analisis Data	65
BAB V SIMPULAN	67
DAFTAR PUSTAKA	69
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	71
LAMPIRAN.....	72





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32	9
Gambar 2. 2 Pengeras suara	10
Gambar 2. 3 Buzzer Pasif.....	11
Gambar 2. 4 Splitter Audio	12
Gambar 2. 5 Baterai Li-Ion 18650	13
Gambar 2. 6 Modul BMS.....	13
Gambar 2. 7 DFPlayer Mini.....	15
Gambar 2. 8 Modul TRRS	15
Gambar 2. 9 MiFi Bolt Slim 1	16
Gambar 2. 10 Amplifier PAM8610	17
Gambar 2. 11 Logo Arduino IDE	19
Gambar 3. 1 Skematik Alat.....	21
Gambar 3. 2 Denah Lokasi Peletakan Alarm.....	25
Gambar 3. 3 Alur Kerja Alat Tombol 1	28
Gambar 3. 4 Alur Kerja Alat Tombol 2	29
Gambar 3. 5 Alur Kerja Alat Tombol 3	30
Gambar 3. 6 Diagram Blok Alat	31
Gambar 3. 7 Diagram Alur Kerja Alat.....	33
Gambar 3. 8 Visualisasi Alat Alarm	45



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu Terkait Alarm Tombol Panik.....	4
Tabel 2. 2 Kriteria Skor SUS	18
Tabel 3. 1 Koneksi Pin Antara <i>Step Down</i> dengan ESP32	22
Tabel 3. 2 Koneksi Pin Antara <i>Step Down</i> dengan DFPlayer Mini	22
Tabel 3. 3 Koneksi Pin Antara DFPlayer Mini dengan ESP32	23
Tabel 3. 4 Koneksi Pin Antara DFPlayer Mini dengan Modul TRRS.....	23
Tabel 3. 5 Koneksi Pin Antara Tactile Switch dengan ESP32	23
Tabel 3. 6 Koneksi Pin Antara Tactile Switch 2 dengan ESP32	24
Tabel 3. 7 Koneksi Pin Antara Tactile Switch 3 dengan ESP32	24
Tabel 3. 8 Koneksi Pin Antara Buzzer dengan ESP32	24
Tabel 3. 9 Spesifikasi Komponen	34
Tabel 3. 10 Spesifikasi Alat	36
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Tombol Fisik.....	49
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Antrian Input Tombol	52
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Deteksi DFPlayer Mini	56
Tabel 4. 4 Pengujian Aktivasi Alarm dari Aplikasi	59
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Aktivasi Alarm melalui Tombol Fisik.....	61
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian UAT	64
Tabel 4. 7 Hasil Responden Pengujian UAT	65

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keadaan darurat merupakan sebuah peristiwa atau kejadian tidak terduga dan dapat terjadi kapan saja tanpa ada peringatan yang dapat membahayakan manusia atau menyebabkan kerusakan. Hal ini harus dapat dicegah dan diatasi dengan cepat, agar tidak menimbulkan dampak yang terlalu besar. Keadaan darurat yang kerap terjadi di RT 1, RW 3, Beji Timur adalah tindak kejahatan seperti pencurian. Keadaan darurat tidak hanya tindakan yang melanggar hukum seperti pencurian, tetapi dapat berupa kejadian lain seperti kebakaran atau kecelakaan. Tindakan darurat harus segera ditangani dengan cepat dan tepat untuk meminimalkan dampak yang ditimbulkan.

Sistem keamanan lingkungan memiliki peran penting untuk melindungi warga dari keadaan darurat, baik yang disebabkan oleh tindak kejahatan maupun lainnya. Masalah keamanan menjadi isu utama, karena angka kriminalitas terus meningkat setiap tahun. Sistem keamanan lingkungan yang baik, tetap perlu partisipasi masyarakat untuk tetap menjaga keamanan lingkungan. Dengan partisipasi dari masyarakat diharapkan rasa solidaritas yang kuat untuk saling tolong menolong jika terjadi keadaan darurat.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, terutama pada bidang IoT (*Internet of Things*). Sistem keamanan berbasis IoT merupakan pilihan yang tepat. Sistem keamanan ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efisiensi keamanan lingkungan, mengurangi tingkat kejahatan di area setempat, dan dapat membantu warga ketika sedang mengalami situasi darurat.

Penekanan tombol baik secara fisik maupun digital, akan memicu buzzer sebagai tanda bahwa ada yang menekan tombol fisik darurat, yang kemudian pengeras suara akan membunyikan alarm. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Asisi et al., 2022) dan (Syafi'i et al., 2023) yang terfokus pada pengiriman pesan melalui platform seperti Telegram dan (Syaeful Fajar et al., 2022) yang mengandalkan LED dan sirene, sistem ini



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menggabungkan notifikasi suara, kontrol alarm eksklusif, dan sinkronisasi data berbasis cloud, sehingga respons terhadap keadaan darurat dapat dilakukan secara efisien.

Penelitian ini merancang dan membangun sistem alarm panik berbasis IoT yang menggabungkan aktivasi melalui tombol fisik maupun aplikasi digital, serta dilengkapi dengan suara alarm lokal yang keras dan notifikasi *real-time* melalui *Firebase*. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya mengandalkan pesan teks melalui aplikasi seperti *Telegram* atau indikator visual seperti LED dan sirene, sistem ini menekankan kontrol alarm yang eksklusif agar hanya satu alarm aktif dalam satu waktu, serta mengintegrasikan sinkronisasi data berbasis cloud. Dengan kombinasi notifikasi digital dan suara alarm lokal, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran warga secara cepat dan kolektif dalam merespons keadaan darurat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah:

1. Bagaimana sistem dapat merespons penekanan tombol fisik darurat secara akurat dan konsisten?
2. Bagaimana sistem membatasi aktivasi alarm agar hanya satu alarm yang aktif dalam satu waktu?
3. Bagaimana kestabilan komunikasi antara ESP32 dan DFPlayer Mini dalam berbagai kondisi teknis?
4. Bagaimana sistem merespons perintah aktivasi alarm yang dikirim melalui aplikasi mobile?
5. Bagaimana integrasi antara tombol fisik dan aplikasi dapat berjalan efektif untuk mengaktifkan alarm dan mengirim notifikasi?
6. Bagaimana tingkat kegunaan (usability) sistem berdasarkan persepsi pengguna terhadap kemudahan dan efektivitas penggunaan?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan skripsi adalah:

1. Merancang dan membangun fitur keamanan alarm darurat berbasis ESP32 yang dapat diaktifkan melalui tombol fisik dan digital.
2. Menerapkan mekanisme pembatasan aktivasi alarm agar hanya satu alarm aktif dalam satu waktu dan mencegah konflik input.
3. Mengidentifikasi beberapa faktor yang menjadi kendala dalam komunikasi antara ESP32 dan DFPlayer Mini.
4. Mengembangkan sistem yang mampu menerima perintah baik dari tombol fisik.
5. Mengembangkan sistem yang mampu menerima perintah baik dari tombol pada aplikasi.
6. Untuk mengetahui dan mengevaluasi tingkat kegunaan (*usability*) dari sistem alarm panik yang dirancang, dengan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) berdasarkan penilaian responden.

1.4 Luaran

Luaran yang ingin dicapai dari pembuatan prososal ini adalah:

1. Menghasilkan sistem keamanan lingkungan yang dirancang sesuai dengan kebutuhan warga RT 1, Beji Timur, untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan.
2. Menghasilkan artikel yang bertujuan untuk menyebarluaskan hasil penelitian dan pengembangan sistem kepada khalayak umum.
3. Menghasilkan laporan skripsi sebagai hasil akhir dari proses penelitian dan pengembangan sistem keamanan lingkungan yang dirancang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan didapatkan simpulan seperti berikut:

1. Fungsi dasar tombol fisik berhasil beroperasi. Berdasarkan pengujian terhadap tiga tombol darurat fisik, sistem mampu merespons setiap penekanan tombol dengan benar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap tombol yang ditekan selama lebih dari tiga detik berhasil memicu buzzer dan memutar alarm melalui pengeras suara, dengan tingkat keberhasilan 100% dari total 30 kali pengujian.
2. Sistem berhasil membatasi aktivasi alarm. Pengujian pemblokiran input tombol menunjukkan bahwa sistem mampu memastikan hanya satu alarm aktif dalam satu waktu. Meski tombol lain ditekan saat alarm sedang berbunyi, sistem dapat mengabaikan input tersebut tanpa menimbulkan konflik. Hasilnya, seluruh 30 pengujian menunjukkan keberhasilan penuh dengan tingkat keberhasilan 100%.
3. Berdasarkan 30 kali pengujian dengan berbagai kondisi, komunikasi antara ESP32 dan DFPlayer Mini menunjukkan tingkat keberhasilan 100% selama semua syarat teknis terpenuhi, seperti suplai daya 5V yang stabil, koneksi pin VCC, GND, TX, dan RX yang benar, serta penggunaan SD Card berformat FAT32. Panjang kabel tidak memengaruhi performa jika kualitas sambungan baik. File audio harus berformat .mp3, disimpan di direktori utama, dan dinamai dengan tiga digit angka. Keberhasilan sistem sangat dipengaruhi oleh konfigurasi yang tepat dan kondisi perangkat yang baik.
4. Pengujian aktivasi alarm melalui aplikasi mobile dilakukan sebanyak 30 kali untuk ketiga tombol dan seluruh pengujian berhasil. Alarm menyala dan notifikasi muncul sesuai lokasi tombol yang dipilih, dengan tingkat keberhasilan 100%. Ini membuktikan bahwa sistem mampu merespons perintah jarak jauh secara efektif.
5. Pengujian aktivasi alarm melalui tombol fisik yang telah terintegrasi aplikasi dilakukan sebanyak 30 kali untuk ketiga tombol dan seluruh pengujian berhasil. Alarm menyala dan notifikasi muncul sesuai lokasi

tombol yang dipilih, dengan tingkat keberhasilan 100%. Ini membuktikan bahwa sistem mampu merespons perintah secara efektif.

6. Berdasarkan hasil pengujian *System Usability Scale* (SUS) terhadap sepuluh responden, diperoleh nilai rata-rata sebesar 88,25. Nilai tersebut termasuk dalam kategori “*Best Imaginable*”, yang menunjukkan bahwa sistem alarm panik yang dirancang memiliki tingkat kegunaan (*usability*) yang sangat tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah memenuhi aspek kemudahan penggunaan, efektivitas, serta dapat diterima dengan sangat baik oleh pengguna akhir.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, N. A., Fathurrozak, F., & Prasetyo, D. (2022). *Rancang Bangun Battery Pack Lithium 48V 50 AH*.
- Asisi, F., Styanto, R. B., & Firmansyah, E. (2022). *Perancangan Alat Keamanan Brankas Menggunakan RFID dan Alarm Buzzer Berbasis Internet Of Things Dengan Notifikasi Telegram*. *Jurnal Teknologi Informasi*, 8. <http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/TI>
- Ayu Syahfitri. (2025). *Internet of Things (IoT), Sejarah, Teknologi, dan Penerapannya*. *Uranus : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains Dan Informatika*, 3(1), 113–120. <https://doi.org/10.61132/uranus.v3i1.667>
- Beta, S., Sri Astuti, dan, Pengajar Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang Jln Sudarto, S. H., & Tengah, J. (2019). *Modul Timbangan Benda Digital Dilengkapi LED RGB dan DFPlayer Mini*.
- Diodes Incorporated. (2020). *PAM8610 10W Stereo Class-D Audio Power Amplifier With DC Volume Control Description*. www.diodes.com
- Hadriansa, & Prayogi, D. (2025). *Penerapan IoT pada Keamanan Lingkungan Berbasis Android*.
- Hambra, H. Y. Al, Ardhi, O. D. W., Purnomo, F. A., & Yoeseph, N. M. (2019). *Rancang Bangun Alat Pengamanan Rumah Berbasis Sensor dan "Panic button" Sebagai Alarm Keadaan Darurat di Kompleks RT/RW menggunakan NodeMCU ESP8266*.
- Hermawan, R., & Abdurrohman, A. (2020). *Pemanfaatan Teknologi Internet of Things pada Alarm Sepeda Motor Menggunakan NodeMCU LoLiN dan Media Telegram*. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 5(2), 58. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2020.5.2.453>
- Latief Arda, A. (2023). *Sistem Monitoring Bendungan Berbasis Internet of Things (IoT)*. 9(2). <http://ejournal.fikom-unasman.ac.id>
- Linarta, A. (2018). *Informatika Aplikasi Bel Sekolah Otomatis Berbasis Arduino Dilengkapi dengan Output Suara*. *Jurnal Informatika, Manajemen Dan Komputer*, 10(2).
- Mahanin Tyas, U., Apri Buckhari, A., Studi Pendidikan Teknologi Informasi, P., & Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, P. (2023). *Implementasi Aplikasi Arduino IDE pada Mata Kuliah Sistem Digital* (Vol. 1, Issue 1).
- Mardiati, R., Ashadi, F., & Sugihara, G. F. (2020). *Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32*.
- Napitupulu, M. T., & Jamius. (2022). *Battery Management System untuk Baterai Lithium-ion 18650 3S*.
- Optical Engineer Kun. (2024, August 20). *What Is The Difference Between Active Splitter And Passive Splitter*.
- Ramayanti, D., Jumaryadi, Y., Gufron, D. M., & Ramadha, D. D. (2023). *Sistem Keamanan Perumahan Menggunakan Face Recognition*. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 3(12), 486–496. <https://doi.org/10.47065/tin.v3i12.4145>

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Roihan, A., Rifa'i, A., Wijaya, C., Stmik, D., Tangerang, R., & Stmik, M. (2018). *Prototipe Alarm Panic button System pada Wilayah Hukum Polres Kota Tangerang*.
- Sarifatin Mu, H., Rosad, S., & Sulistyanto, E. (2024). *Implementasi Tombol Panik SOS Untuk Lansia Berbasis IoT Pada Panti Pelayanan Sosial Lanjut Usia Dewanata Cilacap*.
- Siliwangi, J. P., Irwan, A., & Kiswantono, A. (n.d.). *Membuat Pengeras suara Bluetooth Helm dengan Modul Penerima Bluetooth 4.1*.
- Sri, R., Putra, D. W., Ahmad, U. A., Rendian, R., S1, P., Komputer, T., & Kunci, K. (n.d.). *Perancangan Prototype Komunikasi Berbasis LORA dalam pengiriman data titik koordinat dan Notifikasi SOS LORA-Based Communication Prototype Design In Data Sending Coordinate Points and SOS Notification*.
- Syaban, H. M., Mufizar, T., & Ruuhwan, R. (2024). *Rancang Bangun Alat Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR dengan Notifikasi Telegram Berbasis IoT dan Catu Daya PLTS*. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i2.4126>
- Syaeful Fajar, M., Yulianto, S. V., Ul Hafidhoh, N. ', Lestariningsih, T., & Madiun, P. N. (2022). *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*. <https://doi.org/10.21067/jpm.v7i1.6166>
- Syafi'i, I., Ashada, I., & A. Husain, F. (2023). *Jurnal EDU ELEKTROMATIKA (JEE) ESP8266 Early Gas and Fire Detection System with Telegram Notification, Buzzer, and Temperature and Humidity Monitoring Sistem Deteksi Gas dan Kebakaran Dini ESP8266 dengan Notifikasi Telegram, Buzzer, dan Pemantauan Suhu dan Kelembapan*.
- Wagiana, A., Teknik Elektro, J., Negeri Jakarta, P., Siwabessy, J. G., & Depok, K. U. (2019). *Prototipe Modul Praktik untuk Pengembangan Aplikasi Internet of Things (IoT)*. *Jurnal Ilmiah Setrum Article In Press*, 8(2), 238–247.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Fachma Oktafiani lahir di Tangerang, Oktober 2002. Penulis memiliki hobi mendengarkan musik. Bertempat tinggal di Tangerang, dengan memulai Pendidikan SD di SDN Mekas Bakti 1 dari tahun 2009-2015. Dilanjut dengan Pendidikan menengah pertama di SMPIT Al-Fatih 1 hingga tahun 2018. Setelah itu berlanjut kependidikan menengah atas di SMAN 4 Kab. Tangerang. Penulis melanjutkan Pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Broadband Multimedia dan lulus di tahun 2025.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program Alat

```
#include <WiFi.h>
#include <FirebaseESP32.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <DFRobotDFPlayerMini.h>

// WiFi config
#define WIFI_SSID "NAMA_WIFI"
#define WIFI_PASSWORD "PASSWORD_WIFI "

// Firebase config
#define FIREBASE_HOST "HOST_FIREBASE"
#define FIREBASE_AUTH "TOKEN_AUTH_FIREBASE "

// Button pin
#define BUTTON_PIN 13
#define BUTTON_PIN2 19
#define BUTTON_PIN3 14
#define BUZZER_PIN 23

const unsigned long LONG_PRESS_DURATION = 3000; // 3 detik
const unsigned long BUZZER_ON_DURATION = 1000; // 1 detik

FirebaseData fbdo;

// DFPlayer & serial
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
SoftwareSerial mySoftwareSerial(16, 17); // RX, TX ESP32 ke DFPlayer
DFRobotDFPlayerMini myDFPlayer;
```

```
int volume = 15;
```

```
String alarmState1 = "";
```

```
String alarmState2 = "";
```

```
String alarmState3 = "";
```

```
// Tombol 1
```

```
unsigned long buttonPressStart1 = 0;
```

```
bool actionTaken1 = false;
```

```
// Tombol 2
```

```
unsigned long buttonPressStart2 = 0;
```

```
bool actionTaken2 = false;
```

```
// Tombol 3
```

```
unsigned long buttonPressStart3 = 0;
```

```
bool actionTaken3 = false;
```

```
// Buzzer
```

```
bool buzzerActive = false;
```

```
unsigned long buzzerStartMillis = 0;
```

```
String pendingAlarmPath = "";
```

Lampiran 2 Data Responden UAT

Form_Responses
Email Address
wawanthorig14@gmail.com
andrewramadhan737@gmail.com
linztata0703p@gmail.com
musmuss976@gmail.com
dickyfebrian.putra@gmail.com
syakilaraharja@gmail.com
syawalindrabintang@gmail.com
susisulistiani87@gmail.com
abass.78@gmail.com
liansyafitri00@gmail.com

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

